

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004753

International filing date: 17 March 2005 (17.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-090410  
Filing date: 25 March 2004 (25.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 2 5 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 0 4 1 0

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 0 9 0 4 1 0  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ユーメックス

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	0402134
【提出日】	平成16年 3月25日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	B01D 53/86 B01J 33/00 F01N 3/28
【発明者】	
【住所又は居所】	広島県広島市安佐北区安佐町久地2029-5 株式会社ユーメックス技術研究所内
【氏名】	小林 直之
【発明者】	
【住所又は居所】	広島県広島市安佐北区安佐町久地2029-5 株式会社ユーメックス技術研究所内
【氏名】	小坂 悦雄
【発明者】	
【住所又は居所】	広島県広島市安佐北区安佐町久地2029-5 株式会社ユーメックス技術研究所内
【氏名】	谷川 加津男
【特許出願人】	
【識別番号】	391011858
【氏名又は名称】	株式会社ユーメックス
【代理人】	
【識別番号】	100064414
【弁理士】	
【氏名又は名称】	磯野 道造
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	015392
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9711013

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

外周面にマットを巻回した触媒を外筒の内部に圧入し、前記外筒を縮径加工することにより、前記マットの面圧で前記触媒が前記外筒の内部に固定されるようにした触媒コンバータの製造方法であって、

前記触媒を前記外筒に圧入する際の押圧力を検出する検出ステップと、この検出ステップにより検出した押圧力に基づいて、前記外筒と前記触媒との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量を算出する算出ステップと、この算出ステップで算出した縮径量に基づいて前記外筒を縮径する縮径ステップとを備えたことを特徴とする触媒コンバータの製造方法。

【請求項 2】

前記触媒の圧入が、傾斜状の拡径部を介して行われるとともに、

前記検出ステップによる押圧力の検出を、前記拡径部に前記触媒を圧入する際の押圧力を検出することにより行うことを特徴とする請求項 1 に記載の触媒コンバータの製造方法。

【請求項 3】

前記外筒の内部に前記触媒の全体を圧入した後に圧入操作を一旦停止する圧入ステップと、この圧入ステップにより一旦停止した圧入操作を再開し、前記触媒を再び圧入する再圧入ステップとを備え、

前記検出ステップによる押圧力の検出を、前記再圧入ステップ時に行うことを特徴とする請求項 1 に記載の触媒コンバータの製造方法。

【請求項 4】

前記算出ステップによる縮径量の算出を、前記マット、前記触媒および前記外筒の種類ごとに予め設定されたデータに基づいて行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の触媒コンバータの製造方法。

【請求項 5】

前記算出ステップによる縮径量の算出を、前記検出ステップにより検出した押圧力の所定挿入位置におけるピーク値に基づいて行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の触媒コンバータの製造方法。

【請求項 6】

外周面にマットを巻回した触媒を外筒の内部に圧入し、前記外筒を縮径加工することにより、前記マットの面圧で前記触媒が前記外筒の内部に固定されるようにしてなる触媒コンバータであって、

前記触媒を前記外筒へ圧入する際の押圧力を検出し、この検出された押圧力から前記外筒と前記触媒との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量を定め、この定めた縮径量に基づいて前記外筒を縮径してなることを特徴とする触媒コンバータ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 触媒コンバータの製造方法および触媒コンバータ

【技術分野】

【０００１】

本発明は、外筒内に緩衝用のマットを介して触媒が保持される触媒コンバータの製造方法および触媒コンバータに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、自動車用エンジンをはじめとして、各種エンジンの排気系統には、排気ガスを浄化するための触媒コンバータが設けられている。一般的に、触媒コンバータは、柱状の触媒と、この触媒に巻回されたマットと、このマットに巻回された触媒を収納する外筒とからなる構造を基本的な構成としており、外筒を縮径加工することでマットが圧縮されることにより、外筒内に触媒が保持されるようになっている。

触媒に巻回されるマットは、耐熱繊維材からなり、触媒と外筒との間に介在して未浄化の排気ガスが触媒と外筒との間を通り抜けるのを防止するシール性を確保するための役割を有すると共に、触媒の弾力的な保持、触媒と外筒間の断熱等種々の役割を有している。特に、触媒コンバータの性能を長期間維持する上で、マットは、非常に重要な役割を果たしている。

【０００３】

このようなマットにおいて、その性能を引き出すためには、マットの面圧が均一になるように設けることが望ましい。特に、排気効率や浄化性能を高めた触媒では、触媒を構成している壁が薄壁となっているので、使用時の高熱や振動等から破損を生じるなどの不具合を防止するために、マットの面圧が均一になるように設けることが必要である。

【０００４】

しかしながら、前記触媒は、個々の製品毎に外径寸法にばらつきを有しているため、縮径加工により外筒径を一律にしていたのでは、マットの面圧を均一にすることができない。そこで、従来は、前記マットの面圧を均一にするための一般的な製造手法として、触媒の外径を測定し、その測定値に基づいて所望の狙い縮径量を定め、その定めた縮径量に基づいて外筒を縮径加工するという手法が採られていた。

【０００５】

また、その他の手法としては、例えば、触媒に巻回されたマットの面圧をセンサで検出して、この面圧が所定の値となるときの、触媒の軸芯とセンサとの距離を測定し、その後の縮径加工時に、触媒の軸芯から外筒までの距離が、この測定した距離となるように縮径加工量を調整するというものが提案されている（例えば、特許文献１参照）。

【特許文献１】 特開２００３－３４３２５５号公報（段落００１９～００２３，図２，図３）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

前記したように、前記マットの面圧を均一にするための一般的な製造手法は、触媒の外径の測定値に基づいて縮径加工量を調整するというものであり、触媒に巻回したマットのばらつき、例えば、面積あたりの重量（ＢＷ）や密度について考慮していなかった。このため、マットのばらつきの影響を受けると、面圧を均一に設けることができないという問題があった。

【０００７】

この点、前記従来のマットの面圧を検出して縮径加工量を調整する製造手法では、マットの面圧が所定の値となるときの、触媒の軸芯とセンサとの距離を測定し、これに基づいて、縮径加工が行われるようになっているので、マットの特性を反映させた縮径加工を行うことが可能である。しかしながら、この製造手法では、前記距離を測定するための測定作業を製造工程の一連の作業から分離して行わなければならないと、煩雑であるとともに、生

産性に劣るという問題があった。

#### 【０００８】

また、前記この手法では、面圧が所定の値となったときの触媒からセンサまでの距離を、外筒に触媒が好適な状態で装着されたときの同距離と擬制するものであるため、安定した触媒の保持が実現し難いという問題があった。

加えて、触媒は、前記のように外径寸法にはらつきを有していることも然ることながら、捩れや曲がり等も有している。また、マットも密度分布にはらつきを有しているため、部分的な測定では、触媒の軸芯から外筒までの距離を一律に測定することはそもそも難しかった。

#### 【０００９】

そこで、本発明の課題は、マットの面圧を均一にすることができ、触媒を安定した状態で保持することができるとともに生産性の向上を図ることができる触媒コンバータの製造方法および触媒コンバータを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【００１０】

本発明者らは、前記課題について鋭意検討した結果、マットに巻回した触媒を外筒に圧入するときの押圧力と縮径加工時の縮径量との関係に着目し、圧入時の押圧力に基づいて縮径加工時の縮径量を調整するようにして触媒コンバータを製造すれば、前記の課題に適合し得ることを見出し、本発明に至った。

具体的には、本発明の請求項１に記載の触媒コンバータの製造方法は、外周面にマットを巻回した触媒を外筒の内部に圧入し、前記外筒を縮径加工することにより、前記マットの面圧で前記触媒が前記外筒の内部に固定されるようにした触媒コンバータの製造方法であって、前記触媒を前記外筒に圧入する際の押圧力を検出する検出ステップと、この検出ステップにより検出した押圧力に基づいて、前記外筒と前記触媒との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量を算出する算出ステップと、この算出ステップで算出した縮径量に基づいて前記外筒を縮径する縮径ステップとを備えたことを特徴とする。ここで、押圧力を検出するとは、押圧力の反力を検出することの他に、外筒が受ける力を検出することを含む。具体的には、押圧力の反力をロードセル等で検出したり、触媒を押圧する際に、受ける側、例えば、外筒や圧入をガイドする部材側が押圧を受けて拡がったり、荷重を受けたりするときの力を検出することを含む。

#### 【００１１】

請求項１に記載の発明によれば、検出ステップにより、触媒を外筒に圧入する際の押圧力が検出され、算出ステップにより、検出された押圧力に基づいて外筒と触媒との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量が算出される。これにより、圧入時に得られた押圧力に基づいて縮径量が算出されることとなる。

#### 【００１２】

ここで、触媒は外径寸法のばらつきを有しており、また、マットは、面積あたりの重量（ＢＷ）や密度のばらつきを有している。このため外筒に圧入する際の押圧力も、これらのばらつきがあることを受けて、それぞれに異なった値として表れる。したがって、このような押圧力に基づいて縮径量を求めることにより、触媒の外径寸法やマットの特性を反映した縮径加工を行うことが可能となる。換言すれば、圧入時の押圧力は、触媒やマットのばらつきが反映された値として表れることとなり、この値から縮径量を一律に導き出せば、隙間を適切に形成することが可能となる。

具体的には、マットの質量や密度が大きいときには、圧入時の押圧力が大きくなる傾向にあり、また、これとは逆に、触媒の外径寸法やマットの面積あたりの重量（ＢＷ）や密度が小さいときには、圧入時の押圧力が小さくなる傾向にある。

#### 【００１３】

しかも、縮径量の算出は、圧入作業に並行して行われることとなるので、従来のように、製造工程の一連の作業から測定作業を分離して行うというような煩雑さが排除される。

そして、算出された縮径量に基づいて、縮径ステップにより外筒が縮径加工されること

となる。これにより、外筒が所定量縮径され、触媒に巻回されたマットが圧縮されて、触媒と外筒との隙間が所望の目標値に形成される。これにより、マットの面圧が均一にされた触媒コンバータが得られる。

ここで、「所望の目標値」とは、触媒の性能を長期的に安定した状態で最大限に生かすことができる状態に触媒を保持するための必要な面圧を生ずるマット充填密度となるときの、外筒と触媒との隙間寸法を言う。

#### 【0014】

このように、押圧力から一律に縮径量を導き出すことができ、従来のような煩雑な測定作業が必要なくなるので、工程数の削減が可能である。これにより、製造工程に係る時間が短縮されることとなり、従来になく生産性を向上させることができるとともに、コスト低減を図ることができる。

しかも、触媒とマットとの製品毎に存在するばらつきを考慮した縮径量を得ることができるので、製品毎のばらつきがあるにもかかわらず、隙間を適切なものとすることができる。

したがって、例えば、触媒が外筒内でがたついたり、マットの面圧で触媒が強く圧迫される等の、隙間が適切ではない場合に生じる不具合を積極的に回避することができるようになり、長期間の使用にも耐え得る耐久性を備えるとともに、高い製品性能を備えた触媒コンバータが得られる。

また、近年の高出力化や浄化性能の向上に伴って触媒の壁が薄く形成された触媒においても、検出された押圧力から縮径量を求めて縮径加工を行うことにより、適正な面圧力をもって外筒内に保持されるようになり、破損等を生じることが防止される。

#### 【0015】

また、請求項2に記載の触媒コンバータの製造方法は、請求項1に記載の触媒コンバータの製造方法において、前記触媒の圧入が、傾斜状の拡径部を介して行われるとともに、前記検出ステップによる押圧力の検出を、前記拡径部に前記触媒を圧入する際の押圧力を検出することにより行うことを特徴とする。

#### 【0016】

請求項2に記載の発明によれば、傾斜状の拡径部を介して触媒の圧入が行われるので、外筒への触媒の圧入をスムーズに行うことができる。また、傾斜状の拡径部が別部材からなる場合には、検出ステップによる押圧力の検出が、傾斜状の拡径部に触媒を圧入する際の押圧力を検出することにより行われるので、外筒の有するばらつきの影響を受け難く、触媒やマットのばらつきが比較的正確に反映された押圧力が得られるようになる。これにより、精度の高い縮径量を得ることができる。

#### 【0017】

また、傾斜状の拡径部を外筒に一体的に形成して、これを介して触媒の圧入が行われるようにすることもでき、この場合には、別途拡径部を用いてこれを外筒に取り付ける等の作業が必要なくなり、圧入時の作業を簡略化することができる。

#### 【0018】

さらに、傾斜状の拡径部は、傾斜部と、この傾斜部の下部に連続して設けられた鉛直状の内面を有する円筒部と含み、検出ステップによる押圧力の検出を、触媒の圧入方向においてマットの後端部が傾斜部から円筒部に入り込む直前の位置で行うことが望ましい。

#### 【0019】

このようにしたときには、傾斜状の拡径部により案内されて圧入が行われる際の、押圧力が適正なピーク値となる位置において、押圧力の検出が行われるようになる。したがって、このときの押圧力に基づいて縮径量を算出することにより、隙間が所望の目標値となるように縮径加工を行うことができる。

ここで、傾斜状の拡径部を用いて圧入を行う過程において、押圧力のピーク値は、略同じ位置を触媒が通過する際に発現する。したがって、この位置を特定して、押圧力を検出することにより、適正な押圧力を検出することが可能となる。したがって、このことによるコスト低減を図ることができる。

#### 【0020】

また、触媒の全体が少なくとも保持される長さに、円筒部を形成し、検出ステップによる押圧力の検出を、触媒の圧入方向においてマットの後端部が傾斜部から円筒部に入り込む直前の位置で行うように構成することができる。

#### 【0021】

これによれば、押圧力の検出が行われる際に、触媒は、傾斜状の拡径部の円筒部に保持されることとなり、外筒内に進入することが防止される。換言すれば、押圧力の検出を傾斜状の拡径部の円筒部内で行なうことができ、これにより、外筒の形状ばらつきや面粗度のばらつきによる影響を受け難く、触媒やマットのばらつきが比較的正確に反映された押圧力が得られるようになる。したがって、精度の高い縮径量を得ることができる。

#### 【0022】

さらに、検出ステップによる押圧力の検出を、外筒内に圧入された後の触媒の押圧力を検出することにより行うこともできる。

#### 【0023】

これによれば、押圧力の検出が、外筒内に圧入された後の触媒について行われるので、実際に収納される外筒の特性が反映された状態で押圧力の検出を行うことができる。これにより、実装状態に近い縮径量を得ることができる。また、傾斜状の拡径部で押圧力を検出する必要がなくなるので、その分圧入をスムーズに行なうことができ、圧入作業の時間短縮を図ることができる。

#### 【0024】

また、外筒における触媒が固定される部位を、触媒の圧入前に、縮径ステップにおける縮径量よりも小さい縮径量をもって縮径加工することにより外筒に縮径部を形成するとともに、この縮径部と非縮径部との間に傾斜状の段部を形成する予備縮径ステップを備え、検出ステップによる押圧力の検出を、触媒の圧入方向においてマットの後端部が段部から縮径部に入り込む直前の位置で行うように構成することもできる。

#### 【0025】

このように構成することにより、予備縮径ステップにより、外筒における触媒が固定される部位が、触媒の圧入前に、縮径ステップにおける縮径量よりも小さい縮径量をもって縮径加工されるので、触媒圧入後の縮径加工に要する時間が短縮されることとなる。また、触媒は、縮径加工後の状態に近い状態とされた外筒内に圧入されることとなるので、実際に固定される状態を想定した押圧力の検出を行うことができる。

しかも、検出ステップによる押圧力の検出は、触媒の後端部が予備縮径ステップにより形成された段部から、縮径部に入り込む直前の位置で行われるので、押圧力が適正なピーク値となる位置において、押圧力の検出が行われるようになる。したがって、このことによるコスト低減を図ることができる。

#### 【0026】

請求項3に記載の触媒コンバータの製造方法は、請求項1に記載の触媒コンバータの製造方法において、前記外筒の内部に前記触媒の全体を圧入した後に圧入操作を一旦停止する圧入ステップと、この圧入ステップにより一旦停止した圧入操作を再開し、前記触媒を再び圧入する再圧入ステップとを備え、前記検出ステップによる押圧力の検出を、前記再圧入ステップ時に行うことを特徴とする。

#### 【0027】

請求項3に記載の発明によれば、圧入ステップにより触媒の圧入操作を一旦停止した後、再圧入ステップにより一旦停止した圧入操作を再開した際に検出ステップによる押圧力の検出が行われるので、外筒の特性が反映された状態で押圧力の検出を行うことができる。これにより、実装状態に近い縮径量を得ることができる。

しかも、検出ステップによる押圧力の検出は、再圧入ステップ時に行われることとなるので、それまでの間は押圧力の検出を行う必要がなくなり、検出効率の良い触媒コンバータの製造方法が得られる。したがって、このことによるコスト低減を図ることができる。

#### 【0028】



請求項 4 に記載の触媒コンバータの製造方法は、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の触媒コンバータの製造方法において、前記算出ステップによる縮径量の算出を、前記マット、前記触媒および前記外筒の種類ごとに予め設定されたデータに基づいて行うことを特徴とする。

#### 【0029】

請求項 4 に記載の発明によれば、算出ステップによる縮径量の算出が、マット、触媒および外筒の種類ごとに予め設定されたデータに基づいて行われるので、マット、触媒および外筒の種類ごとの特性を反映した縮径量を算出することができ、触媒との隙間を所望の目標値により一層近づけることが可能となる。このような製造方法を用いることにより、より高い製品性能を備えた触媒コンバータが得られる。

#### 【0030】

請求項 5 に記載の触媒コンバータの製造方法は、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の触媒コンバータの製造方法において、前記算出ステップによる縮径量の算出は、前記検出ステップにより検出した押圧力の所定挿入位置におけるピーク値に基づいて行われることを特徴とする。ここで、ピーク値とは、最大のピーク値や所定の設定条件のもとで得られる値におけるピーク値を言う。

#### 【0031】

請求項 5 に記載の発明によれば、算出ステップによる縮径量の算出が、検出ステップにより検出した押圧力の所定挿入位置におけるピーク値に基づいて行われるので、不適正な面圧をもって外筒内に触媒が強く保持されるということがなくなり、破損等を生じることが防止される。

#### 【0032】

請求項 6 に記載の触媒コンバータは、外周面にマットを巻回した触媒を外筒の内部に圧入し、前記外筒を縮径加工することにより、前記マットの面圧で前記触媒が前記外筒の内部に固定されるようにしてなる触媒コンバータであって、前記触媒を前記外筒へ圧入する際の押圧力を検出し、この検出された押圧力から前記外筒と前記触媒との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量を定め、この定めた縮径量に基づいて前記外筒を縮径してなることを特徴とする。

#### 【0033】

請求項 6 に記載の発明によれば、触媒を外筒へ圧入する際の押圧力を検出し、この検出された押圧力から外筒と触媒との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量を定め、この定めた縮径量に基づいて外筒が縮径されてなるので、触媒の外径寸法やマットの特性を反映した縮径量により縮径された触媒コンバータが得られる。

したがって、外筒と触媒との隙間を触媒の寸法やマットの特性に合わせた最適な隙間（所望の目標値）とすることができ、マットの面圧を均一にすることができる。これにより、長期間の使用にも耐え得る耐久性を備え、高い製品性能を備えた触媒コンバータが得られる。

#### 【発明の効果】

#### 【0034】

本発明によれば、マットの面圧を均一にすることができ、触媒を安定した状態で保持することができるとともに生産性の向上を図ることができる触媒コンバータの製造方法および触媒コンバータが得られる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0035】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る触媒コンバータの製造方法および触媒コンバータについて説明する。

#### 【0036】

参照する図面において、図 1 は、本発明の一実施の形態に係る触媒コンバータの製造方法を用いて製造された触媒コンバータの断面図、図 2 は同じくスピニング加工前の触媒コンバータの断面図である。

### 【0037】

図1、図2に示すように、本実施形態の触媒コンバータ10は、円柱状をなし高セル密度化された触媒担体（以下、触媒という）11と、その外周に巻き付けられたマット12と、このマット12が巻き付けられた状態の触媒11を被覆する外筒13とで構成されている。そして、触媒11は、マット12の厚さで形成される所定の隙間Sをもって外筒13内に保持されるようになっている。

### 【0038】

触媒11は、白金等の排気ガス浄化触媒を担持した略円柱状のコージュライトモノリスであり、図2に示すように、内部には、その軸方向に伸びる複数本のハニカム状通路11aが形成されている。排気ガスは、このハニカム状通路11aを通過する際に、排気ガス中に含まれている排ガス成分がハニカム状通路11aを形成している多孔質のセル壁を通じて浄化されるようになっている。

### 【0039】

マット12は、シリカ・アルミナ系セラミックファイバー、未膨張バーミキュライト、バインダー、無機繊維およびその混合物等、またはこれらの組合せにより、シート状に成形したものであり、触媒11を外筒13内に保持する役割を有しているとともに、触媒11と外筒13との間から排気ガスがリークするのを防止する役割を有している。マット12は、後記する縮径加工により、一定の面圧をもって触媒11を保持するようになっている。本実施形態では、後記する縮径加工により、外筒13内において触媒11を保持するのに十分な保持力を発揮することが期待できる。なお、マット12としては、バインダーを使用しないものや円筒状に形成されたものも用いることができる。

### 【0040】

外筒13は、ステンレス鋼等の鉄系材料で略真円の円筒状に形成されており、内部にマット12に巻回された触媒11を収納可能とする胴長形状となっている。

本実施形態では、図1に示すように、外筒13の両側方の開口部に、後記する縮径加工後において、コーン状の排気通路13a、13bが形成される。

このような外筒13に対して、後記するように、前記マット12を巻回した触媒11は、圧入によって挿入されるようになっている。

図3は触媒コンバータを製造する際の触媒の圧入工程を説明するための斜視図、図4は同じく触媒が圧入されるときの状態を示した模式端面図である。

図3に示すように、触媒11の圧入には、傾斜状の拡径部としての拡径部材30が用いられる。拡径部材30は、外周面にマット12を巻回した触媒11を外筒13内に圧入する際に使用される筒形のガイド治具であって、少なくとも内面31bが漏斗状に形成された傾斜部31と、この傾斜部31の下部31aに連続して設けられた鉛直状の内面32a（図4（a）参照）を有する円筒部32とを有している。

傾斜部31は、図4（a）に示すように、一定の角度 $\theta$ をもって形成されており、その斜面31aが下部の円筒部32の内面32aに段差なく連続する状態に形成されている。傾斜部31の上端部の内径D1は、触媒11の外径D（マット12を含む（図3参照）よりも大きく形成されており、触媒11の圧入時の導入がスムーズに行われるようになっている。

円筒部32の下部内周には、外筒13の上部13cが内嵌する段部32bが周設されている。なお、円筒部32の内径は、外筒13の内径よりも若干小さく形成されている。これにより、図4（a）、（b）に示すように、外筒13の上部13cに拡径部材30が取り付けられた状態で、円筒部32の内面32aは、内側方向に向けて若干突出した状態となる。なお、段部32bの内径と外筒13との間は、ほとんどガタが生じないように、嵌合し得る最低限の嵌め合い公差に設定されている。

また、拡径部材30の前記斜面31a、内面32aは、触媒11の圧入がスムーズに行われるように平滑となっている。

### 【0041】

このような拡径部材30を用いることにより、マット12を巻回した触媒11を拡径部

材 3 0 の傾斜部 3 1 から円筒部 3 2 を通じて外筒 1 3 内に円滑に圧入することができる。すなわち、マット 1 2 を巻回した触媒 1 1 は、拡張部材 3 0 の傾斜部 3 1 で徐々にマット 1 2 部分が圧縮されつつ挿入され、円筒部 3 2 でさらに圧縮されて外筒 1 3 内に挿入されることとなる。

#### 【 0 0 4 2 】

このような拡張部材 3 0 を用いた触媒 1 1 の圧入は、次のような手順により行われる。ここで、圧入作業には、図示しない圧入装置が用いられる。図 5 ( a ) ～ ( d ) は圧入工程を説明するための模式断面図である。

初めに、図 5 ( a ) に示すように、外筒 1 3 の上部 1 3 c に拡張部材 3 0 を装着し、拡張部材 3 0 の傾斜部 3 1 の開口から、マット 1 2 を巻回した触媒 1 1 を、例えば、手動により拡張部材 3 0 内に挿入する。次に図示しない圧入装置の押圧部材 A を拡張部材 3 0 に挿入した触媒 1 1 に向けて下降動させ、押圧部材 A の底面で触媒 1 1 の上面に密着させる。そして、図 5 ( b ) に示すように、押圧部材 A をさらに下降動させる。これにより、触媒 1 1 が押圧されて下方に移動し、図 5 ( c ) に示すように、外筒 1 3 の内部に圧入される。その後、図 5 ( d ) に示すように、拡張部材 3 0 を外筒 1 3 の上部 1 3 c から取り外し、圧入作業を終了する。

#### 【 0 0 4 3 】

ここで、本実施の形態では、このような圧入作業時において、押圧部材 A による圧入時の押圧力が検出されるようになっている。検出された押圧力のデータは、後記する縮径加工時における外筒 1 3 の縮径量を算出する際のデータとして扱われる。

図 5 ( b ) に示すように、押圧部材 A の上方には、押圧部材 A の押圧力を検出するためのロードセル B が設けられており、このロードセル B を用いて押圧部材 A の押圧力が検出されるようになっている。つまり、押圧部材 A の当接面積は既知であるので、この押圧部材 A によってマット 1 2 を巻回した触媒 1 1 が押圧されたときの反力が、触媒 1 1 に対する面圧としてロードセル B によって検出されることとなる。

#### 【 0 0 4 4 】

ロードセル B により検出された押圧力を表す検出信号は、圧入装置と一体あるいは別体に設けられたコンピュータ等の制御装置 C に入力される。制御装置 C には、ロードセル B からの検出信号が内蔵されたメモリに記憶される。本実施形態では、検出信号の最大ピーク値がメモリに記憶されるようになっている。なお、メモリに記憶される面圧値は、最大ピーク値に限られることはなく、所定の条件、例えば、後記する圧入時の押圧部材 A のストローク量を検出して特定のストローク域におけるピーク値（所定挿入位置におけるピーク値）を検出するようにしても良い。

制御装置 C は、この検出された押圧力に基づいて、外筒 1 3 と触媒 1 1 との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量を算出する算出部（算出ステップ）C 1 を有している。この算出部 C 1 には、押圧力の検出値（面圧値）に対応した縮径量（具体的には、後記するスライダ 2 3 のスウェーピングダイ 2 1 のラムストローク駆動量）を規定したデータテーブルが記憶されており、前記メモリに記憶された面圧値を入力して、その面圧値に基づいた縮径量を算出するようになっている。なお、データテーブルには、触媒 1 1 やマット 1 2 の種類ごと（製品ごと）のデータが記憶されている。

また、図示しないロータリエンコーダによって押圧部材 A の進退量及び停止位置がボールスクリュウ（図示せず）の回転情報として検出され、この検出された情報も制御装置 C に入力される。制御装置 C では、ロータリエンコーダの検出信号が押圧部材 A の進退量や停止位置の値として変換されて図示しないメモリに記憶される。なお、この押圧部材 A の進退量や停止位置の値と前記面圧値とは、メモリに関連付けて記憶される。すなわち、面圧値のピーク値が検出されたときの押圧部材 A の位置関係を把握することができるようになっている。このことは、後記する縮径量を求める際に利用される。

#### 【 0 0 4 5 】

図 6 は、圧入工程後に行われる縮径工程を説明するための図であり、( a ) は縮径加工時における触媒コンバータを側方から見た模式図、( b ) は、同じく触媒コンバータ周り

を断面で表した概念図である。本実施形態では、スウェーjingグにより行われる縮径加工について説明する。また、スウェーjingグ装置20による縮径加工量の調整は、前記圧入工程において検出した押圧力（反発力）の検出結果に基づいて行われるように構成されている。

#### 【0046】

以下、各部について説明する。スウェーjingグ装置20は、図6（a）に示すように、複数のフィンガー21aを備えたスウェーjingグダイ21と、このスウェーjingグダイ21の各フィンガー21aが摺接する内壁面22bを備えたスウェーjingグカラー22と、図6（b）に示すように、前記スウェーjingグダイ21をラムストロークさせるためのスライダ23とを少なくとも備えて構成される。

スウェーjingグダイ21は、スウェーjingグカラー22に対する各フィンガー21aの摺接面21bが、スウェーjingグダイ21のラムストローク方向（図6（b）中矢印X方向：挿入方向）に向けてすぼまるように傾斜状に形成されている。また、スウェーjingグカラー22は、このスウェーjingグダイ21の摺接面21bに合わせた形状となっており、これによって、スウェーjingグダイ21は、スウェーjingグカラー22に挿入されるとスウェーjingグカラー22に押圧されて、縮径方向（図6（a）中矢印Y方向）に移動するように構成されている。本実施形態では、外筒13の周囲全体を包むことのできる合計12個のフィンガー21aからなるスウェーjingグダイ21を用いている。なお、外筒13の大きさ等によって、フィンガー21aの数を適宜調整するようにしても良い。

#### 【0047】

このようなスウェーjingグダイ21は、スライダ23によりラムストローク方向あるいは反ラムストローク方向にスライドするように構成されている。

スライダ23の駆動制御は、駆動制御部24によって行われるようになっており、駆動制御部24によるスライダ23の駆動制御は、前記圧入工程において検出した押圧力（反発力）の検出結果に基づいて行われるように構成されている（縮径ステップ）。つまり、前記圧入工程における制御装置Cで得られた縮径量のデータを入力して、その縮径量に対応した駆動制御量でスライダ23を駆動制御するようになっている。

#### 【0048】

なお、スライダ23の駆動制御量は、手動入力などにより、触媒11の破損やマット12の圧壊の危険性を回避しつつ外筒13のスプリングバックの影響等を考慮した値として、前記制御装置C（図5（b）参照）からの縮径量のデータに加味して設定することもできる。

#### 【0049】

駆動制御部24によりスライダ23のラムストロークの駆動制御が行われると、スウェーjingグダイ21は、縮径方向に駆動されることとなり、結果、触媒コンバータ10は、所望の縮径加工量で縮径された状態に加工される。

また、駆動制御部24は、縮径加工後にスライダ23を反ラムストローク方向に後退駆動するとともに、スウェーjingグ装置20による保持状態を解除させるための信号をスウェーjingグ装置20に送出するようになっている。

#### 【0050】

次に、このようなスウェーjingグ装置20を用いた触媒コンバータ10の製造方法について説明する。スウェーjingグに先立って、触媒11の外周部にマット12を巻回する。そして、巻き付けたマット12の端部同士を図示しないテープ材等で貼り止めする。なお、必ずしもテープ材で貼り止めを行わなくても良い。また、マット12が円筒状である場合には、このような貼り止め作業が不要となる。

このとき、マット12には、互いに係合し合う図示しない凸部と凹部とを予め両端部に形成しておいて、巻回時にこれらを係合するようにして巻き付けを行うように構成しても良い。また、巻回したマット12に対して、さらに金属製のシール材等を巻き付け、マット12の厚みの低減やシール性の向上を図るようにしても良い。

#### 【0051】

その後、マット 1 2 を巻回した触媒 1 1 を圧入工程により外筒 1 3 に圧入して挿入する。挿入に際しては、図 3，図 4 に示すような拡張部材 3 0 が用いられる。これにより、外筒 1 3 内への触媒 1 1 の挿入がスムーズに行われるとともに、マット 1 2 が外筒 1 3 のへり部分に引っ掛かるなどして、挿入の際に損傷してしまうのを未然に防止することができる。

#### 【0052】

外筒 1 3 に触媒 1 1 を圧入する際に、圧入作業と並行して、図 5 (b) に示すように、押圧部材 A の押圧力がロードセル B により検出される。本実施の形態では、押圧力のピーク値が制御装置 C によりメモリに記憶されるようになっている。ちなみに、縮径量の算出に有効であると思われる、押圧力のひとつのピーク値としては、図 4 (a) に示すように、触媒 1 1 に巻回されたマット 1 2 の後端部が拡張部材 3 0 の傾斜部 3 1 から円筒部 3 2 に入り込む直前の位置で検出されることが、本発明者による実験により得られた。これは、前記した制御装置 C のメモリに記憶されたデータに基づいて、ピーク値と押圧部材 A との位置関係により導かれたものであり、したがって、押圧力の検出を、この付近を触媒 1 1 が通過する際だけ行うように構成することも可能である。この場合には、常に押圧力を検出する必要がなくなるので、その分、押圧部材 A によるスムーズな圧入が可能となり、圧入工程にかかる時間を短縮することができる。

圧入時の押圧力は、具体的に、マット 1 2 の質量や密度が大きいときに、大きくなる傾向にあり、また、これとは逆に、触媒 1 1 の外径寸法やマット 1 2 の面積あたりの重量 (BW) や密度が小さいときに、小さくなる傾向にある。

#### 【0053】

挿入後、触媒 1 1 およびマット 1 2 は、図 5 (d) に示すように、外筒 1 3 の軸方向略中央位置に配置されるようにする。

#### 【0054】

その後、検出された押圧力のデータに基づいて縮径量が求められ (算出ステップ)、そのデータが駆動制御部 2 4 (図 6 (b) 参照) に入力される。そして、駆動制御部 2 4 は、この入力された縮径量のデータに基づいて、スウェーjing 装置 2 0 におけるスライダ 2 3 の駆動制御を行うべく準備する。

その後、触媒 1 1 およびマット 1 2 の挿入された外筒 1 3 をスウェーjing 装置 2 0 の所定の位置に配置し、図 6 (a)，(b) に示すように、スウェーjing ダイ 2 1 の各フィンガー 2 1 a が外筒 1 3 の外周壁に当接する状態となるようにする。その後、駆動制御部 2 4 によりスライダ 2 3 の駆動制御が行われ、スライダ 2 3 が所定量だけラムストロークされる。これにより、スウェーjing ダイ 2 1 の各フィンガー 2 1 a が縮径方向に所定量駆動され、スウェーjing ダイ 2 1 とスウェーjing カラー 2 2 とによる所定量の縮径加工が行われる。

#### 【0055】

これにより縮径量に応じた面圧がマット 1 2 に発生し、その面圧に基づく摩擦力により触媒 1 1 が外筒 1 3 内に安定状態で保持されるようになる。その後、スライダ 2 3 を反ラムストローク方向に後退させ、スウェーjing カラー 2 2 からスウェーjing ダイ 2 1 を引き抜き、スウェーjing ダイ 2 1 から触媒コンバータ 1 0 を取り外す。このようにして、外筒 1 3 に触媒 1 1 を圧入するときの押圧力に基づいて求められた縮径量によって縮径加工が行われ、所定の隙間 S とされた触媒コンバータ 1 0 を得ることができる。

#### 【0056】

その後、図 1 に示すように、触媒コンバータ 1 0 の外筒 1 3 の両側方の開口部をスピニング加工等することにより、コーン状の排気通路 1 3 a，1 3 b が形成する。これにより、触媒コンバータ 1 0 が形成される。

#### 【0057】

以上説明した本実施形態の触媒コンバータ 1 0 によれば、圧入時の押圧力に基づいて外筒 1 3 と触媒 1 1 との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量が算出され、この算出された縮径量に基づいて縮径加工が行われることとなる。

#### 【 0 0 5 8 】

ここで、触媒 1 1 は外径寸法のばらつきを有しており、また、マット 1 2 は、面積あたりの重量（BW）や密度のばらつきを有しているため、前記押圧力も、これらのばらつきがあることを受けて、それぞれに異なった値として表れる。したがって、このような押圧力に基づいて縮径量を求めることにより、触媒 1 1 の外径寸法やマット 1 2 の特性を反映した縮径加工を行うことが可能となる。換言すれば、圧入時の押圧力は、触媒 1 1 やマット 1 2 のばらつきが反映された値として表れることとなり、この値から縮径量を一律に導き出せば、隙間 S を適切に形成することが可能となる。

#### 【 0 0 5 9 】

しかも、縮径量の算出は、圧入作業に並行して行われることとなるので、従来のように、製造工程の一連の作業から測定作業を分離して行うというような煩雑さが排除される。

#### 【 0 0 6 0 】

このように、押圧力から一律に縮径量を導き出すことができ、従来のような煩雑な測定作業が必要なくなるので、工程数の削減が可能である。これにより、製造工程に係る時間が短縮されることとなり、従来になく生産性を向上させることができるとともに、コスト低減を図ることができる。

しかも、触媒 1 1 およびマット 1 2 の製品毎に存在するばらつきを考慮した縮径量を得ることができるので、製品毎のばらつきがあるにもかかわらず、隙間 S（図 2 参照）を適切なものとすることができる。

したがって、例えば、触媒 1 1 が外筒 1 3 内でがたついたり、マット 1 2 の面圧で触媒 1 1 が強く圧迫される等の、隙間 S が適切ではない場合に生じる不具合を積極的に回避することができるようになり、長期間の使用にも耐え得る耐久性を備えるとともに、高い製品性能を備えた触媒コンバータ 1 0 が得られる。

#### 【 0 0 6 1 】

また、近年の高出力化や浄化性能の向上に伴って触媒の壁が薄く形成された触媒 1 1 においても、検出された押圧力から縮径量を求めて縮径加工を行うことにより、適正な面圧をもって外筒 1 3 内に保持することができ、破損等を生じることが防止される。

#### 【 0 0 6 2 】

さらに、縮径量の算出は、触媒 1 1，マット 1 2，外筒 1 3 の種類ごとに予め設定されたデータに基づいて行われるので、これら種類ごとの特性を反映した縮径量を算出することができ、触媒 1 1 との隙間 S を所望の目標値により一層近づけることが可能となる。これにより、より高い製品性能を備えた触媒コンバータ 1 0 が得られる。

#### 【 0 0 6 3 】

また、縮径量の算出が、押圧力の前記ピーク値に基づいて行われるので、不適正な面圧をもって外筒内に触媒 1 1 が強く保持されるということがなくなり、破損等を生じることが防止される。また、この際、ピーク値を検出する設定域を特定して、その特定域におけるピーク値を検出して、これに基づいた縮径量の算出を行うようにすることもできる。これにより、ノイズが少なく、確実性の高い縮径量の算出が可能となる。

#### 【 0 0 6 4 】

また、拡径部材 3 0 により案内されて圧入が行われる際の、押圧力が略ピーク値となる位置において、押圧力の検出が行われるように設定することができ、これにより、例えば、圧入作業が行われている間中、常に押圧力を検出するようにしたシステムに比べて、押圧力の検出手法を簡略化することができる。したがって、このことによるコスト低減を図ることができる。

#### 【 0 0 6 5 】

なお、縮径加工は、前記スウェーijing 装置 2 0 によるものに限られることは無く、例えば、スピニング加工等の種々の方法を採用することができる。

なお、縮径加工は、数回にわたって行うようにしても良く、段階を経て徐々に行われるように制御しても良い。

#### 【 0 0 6 6 】

また、図 7 に示すように、予備縮径した外筒 15 を用いて触媒コンバータを製造することもできる。図 7 は触媒コンバータを製造する際の触媒の圧入工程を説明するための斜視図、図 8 (a) ～ (d) は圧入工程を示した模式断面図である。

この外筒 15 には、触媒 11 を固定する部分に、前記縮径加工の予備的な縮径となる縮径部 16 が形成されている。これにより外筒 15 には、前記縮径部 16 と非縮径部 15 a, 15 b とが形成されることとなり、縮径部 16 と非縮径部 15 a との間には、漏斗状の傾斜面を有する段部 17 が形成される。

#### 【0067】

このような外筒 15 における触媒 11 の圧入は、次のような手順により行われる。なお、前記のような拡径部材 30 は本圧入工程では使用することなく圧入を行うことができる。

初めに、図 8 (a) に示すように、外筒 15 の開口から、マット 12 を巻回した触媒 11 を、例えば、手動により挿入する。次に、図示しない圧入装置の押圧部材 A を触媒 11 に向けて下降動させ、押圧部材 A の底面を触媒 11 の上面に密着させる。そして、図 8 (b) に示すように、押圧部材 A を下降動させる。これにより、触媒 11 が押圧されて外筒 15 内を下方に移動し、図 8 (c) に示すように、触媒 11 の圧入方向においてマット 12 の後端部が段部 17 から縮径部 16 に入り込む直前の位置に来る。このとき、押圧部材 A による押圧力が一つのピーク値として図示しないロードセルにより検出され（検出ステップ）、この押圧力のピーク値が前記制御装置 C（図 5 (b) 参照）によりメモリに記憶される。そして、検出された押圧力に基づいて外筒 15 と触媒 11 との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量が算出される（算出ステップ）。その後、図 8 (d) に示すように、縮径部 16 に対して、スウェーjing装置 20 のスウェーjingダイ 21 の各フィンガー 21 a が当接する状態とされ、各フィンガー 21 a が縮径方向に所定量駆動される。これにより、スウェーjingダイ 21 とスウェーjingカラー 22 とによる所定量の縮径加工が行われる。

#### 【0068】

このように、外筒 15 における触媒 11 が固定される部位（縮径部 16）が、触媒 11 の圧入前に、縮径ステップにおける縮径量よりも小さい縮径量をもって縮径加工されているので、触媒 11 の圧入後の縮径加工に要する時間が短縮されることとなる。また、触媒 11 は、縮径加工後の状態に近い状態とされた外筒 15 内に圧入されることとなるので、より確実性の高い押圧力の検出が可能となる。

しかも、検出ステップによる押圧力の検出は、触媒 11 の後端部が予備的縮径ステップにより形成された段部 17 から、縮径部 16 に入り込む直前の位置で行われるようになっているので、圧入時に略ピーク値となって表れる押圧力を検出することが可能となる。これにより、例えば、圧入作業が行われている間中、常に押圧力を検出するようにしたシステムに比べて、押圧力の検出手法を簡略化することができる。したがって、このことによるコスト低減を図ることができる。

#### 【0069】

なお、このような縮径部 16 は必ずしも必要ではなく、このような縮径部 16 を有することのない外筒においても押圧力の好適な検出が可能である。これは、外筒内に触媒 11 を圧入する際に、外筒内に触媒 11 が圧入された状態で、圧入操作を一旦停止し（圧入ステップ）、その後、一旦停止した圧入操作を再開して、触媒 11 を再び圧入する操作を行う（再圧入ステップ）というものであり、このときの再圧入した際の押圧力を検出（検出ステップ）するようにしたものである。このような製造方法によれば、圧入ステップにより触媒 11 の圧入操作を一旦停止した後、再圧入ステップにより一旦停止した圧入操作を再開した際に検出ステップによる押圧力の検出が行われるので、外筒の特性が反映された状態で押圧力の検出を行うことができる。これにより、実装状態に近い縮径量を得ることができる。

#### 【0070】

しかも、検出ステップによる押圧力の検出は、再圧入ステップ時に行われることとなる



ので、それまでの間は押圧力の検出を行う必要がなくなり、検出効率の良い触媒コンバータの製造方法が得られる。したがって、圧入作業が行われている間中、常に押圧力を検出するようにしたシステムに比べて、押圧力の検出手法を簡略化することができる。したがって、このことによるコスト低減を図ることができる。

#### 【0071】

また、図9（a）～（d）に示すように、円筒部42が長く形成された拡張部材40を用いて触媒コンバータを製造することもできる。この製造方法に用いられる拡張部材40は、円筒部42が触媒11の略全長を保持することができる長さに形成されており、触媒11の圧入時には、図9（b）に示すように、押圧力が略ピーク値となる位置に触媒11が圧入されてきたときに、触媒11の略全体が円筒部42に保持されるようになっている。そして、この状態において、押圧力の検出が行われるようになっている。

このような拡張部材40を用いることにより、安定した触媒11の圧入が可能であるとともに、触媒11の全体が少なくとも保持される長さに、円筒部42が形成されているので、押圧力の検出が行われる際に、触媒11は、拡張部材40の円筒部42に保持されることとなり、外筒13内に進入することが防止される。これにより、外筒13の有するばらつきの影響を受け難くなり、触媒11やマット12のばらつきが比較的正確に反映された押圧力が得られるようになる。これにより、精度の高い縮径量を得ることができる。

#### 【0072】

さらに、図10（a）～（d）に示すように、外筒18の上部を加工して、外筒18に傾斜部18aを一体的に形成しても良い。このような外筒18においても、図10（a）に示すように、触媒11を外筒18内に手動等で挿入した後、図10（b）に示すように、触媒11の圧入方向においてマット12の後端部が、傾斜部18aの折曲部18bに入り込む直前の位置で、検出ステップにより押圧力の検出が行われる。そして、触媒11の圧入後（図10（c）参照）、図10（d）に示すように、スウェーijing装置20により縮径加工がなされる。

このような製造方法によれば、外筒18に一体的に形成された傾斜部18aを用いて、触媒11の圧入操作や検出ステップによる押圧力の検出が行われるので、別途拡張部材を用いてこれを外筒18に取り付ける等の作業が必要なくなり、圧入時の作業を簡略化することができる。なお、傾斜部18aは、スピニング加工等によりすぼめることが可能である。

#### 【0073】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、前記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更して実施することができる。

例えば、前記実施の形態では、押圧力の反力を押圧部材Aに取り付けたロードセルB（図5（b）参照）で検出するようにしたが、これに限られることはなく、図11に示すように、外筒13の下方に受け部B1を設け、この受け部B1の下方にロードセルBを配置して、押圧部材Aによる押圧力を検出するようにしても良い。

また、図12に示すように、拡張部材50を断面C字形に形成し、触媒11を圧入する際の押圧力により拡張部材50が切り込み部分から拡張するときの力（圧力）を、センサ51、52で検出するようにしても良い。この場合、センサ51、52のいずれか一方を排除するとともに排除した側を構造物等に固定して、片側だけに配置したセンサ51（52）で拡張するときの力を検出するようにしても良い。

さらに、図13に示すように、拡張部材60の周壁に所定の間隔を置いて貫通孔60aを形成し、この貫通孔60aにセンサ61を取り付けて、圧入される触媒11（マット12）の圧力（面圧）を検出するようにしても良い。また、この場合、センサ61は、圧入方向に複数段設けて、押圧力を段階的に検出するようにしても良い。また、図14に示すように、拡張部材70を、複数に分割されてなる部材から構成し、この分割された各拡張部材70ごとに、押圧力を検出するセンサ72を配置し、これらを一体的な支持本体71の内側に支持するようにして、各センサにより押圧力を検出するように構成することもできる。この場合、各センサ72で検出することのできる面積（マット12に当接する面積



)を大きくすることができるという利点が得られる。

【実施例】

【0074】

以下、本発明の実施例について説明する。

使用する触媒として、長さ118mm、外径が $\phi 118.4$ mm（実測値： $\phi 117.1 \sim 119.7$ mm）の、円柱形状のハニカム状セラミック触媒を用意した。そして、これら触媒にマットとして、アルミナ繊維をバインダーを用いて成形したマット材を準備した。

【0075】

このようにマットを巻回した触媒を傾斜状の拡径部を介して外筒に圧入し、そのときの押圧力に対する反力をロードセルで検出して、圧入時の押圧力を測定した。図15は長さ118mmの触媒における押圧力(kN)の測定値(サンプル18個)と狙い外径(mm)との対応関係を調べたグラフであり、測定値によって、図中実線で示すように、押圧力(kN)と狙い外径(mm)との関係が導かれた。そして、この導かれた関係から押圧力に対応する縮径量を算出して触媒コンバータを製造した。このときのデータを表1に示す。なお、比較例として、触媒の外径から製品の外径を定めて、所定の充填密度GBDとなるように、隙間狙いで縮径加工することにより製造するという、従来の製造手法を用いて製造した触媒コンバータにおけるデータを示した。

【0076】

【表1】

	押圧力より縮径量を算出して製造		従来の所定の隙間狙いで製造	
	縮径加工後の 外筒の外径	充填密度 GBD	縮径加工後の 外筒の外径	充填密度 GBD
	(mm)	(g/cm <sup>3</sup> )	(mm)	(g/cm <sup>3</sup> )
平均	128.46	0.33	128.38	0.34
MAX	128.96	0.33	128.70	0.36
MIN	128.06	0.33	128.15	0.33
差	0.91	0.01	0.55	0.03

【0077】

表1に示すように、狙い充填密度 $0.33\text{ g/cm}^3$ で押圧力から縮径量を算出して製造した触媒コンバータでは、いずれも良好な充填密度を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明の一実施の形態に係る触媒コンバータの製造方法を用いて製造された触媒コンバータの断面図である。

【図2】同じくスピニング加工前の触媒コンバータの断面図である。

【図3】触媒コンバータを製造する際の触媒の圧入工程を説明するための斜視図である。

【図4】(a)は触媒が拡径部材により圧入されるときの状態を示した模式端面図、(b)は部分拡大端面図である。

【図5】(a)～(d)は圧入工程を説明するための模式断面図である。

【図6】触媒コンバータを製造する際の縮径加工を説明するための図であり、(a)は縮径加工時における触媒コンバータを側方から見た模式図、(b)は、同じく触媒

コンバータ周りを断面で表した概念図である。

【図 7】触媒コンバータを製造する際の触媒の圧入工程を説明するための斜視図である。

【図 8】（a）～（d）は圧入工程を示した模式断面図である。

【図 9】（a）～（d）はその他の圧入工程を示した模式断面図である。

【図 10】（a）～（d）はその他の圧入工程を示した模式断面図である。

【図 11】その他の押圧力の検出を説明するための模式断面図である。

【図 12】その他の押圧力の検出を説明するための模式断面図である。

【図 13】その他の押圧力の検出を説明するための模式断面図である。

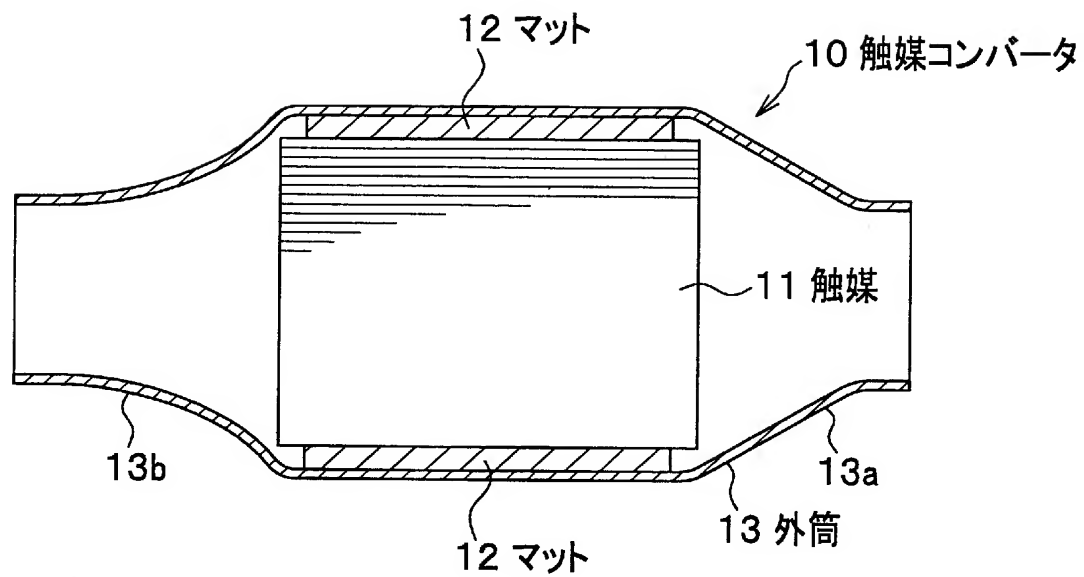
【図 14】図 13 に示した押圧力の検出における変形例を示す模式断面図である。

【図 15】狙い外径と押圧力との関係を示すグラフである。

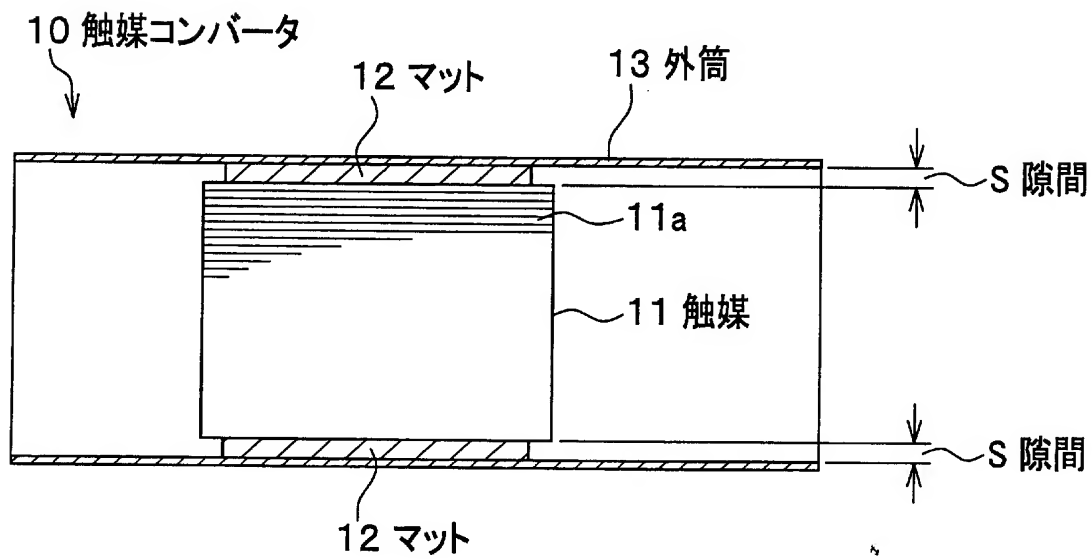
【符号の説明】

【 0 0 7 9 】

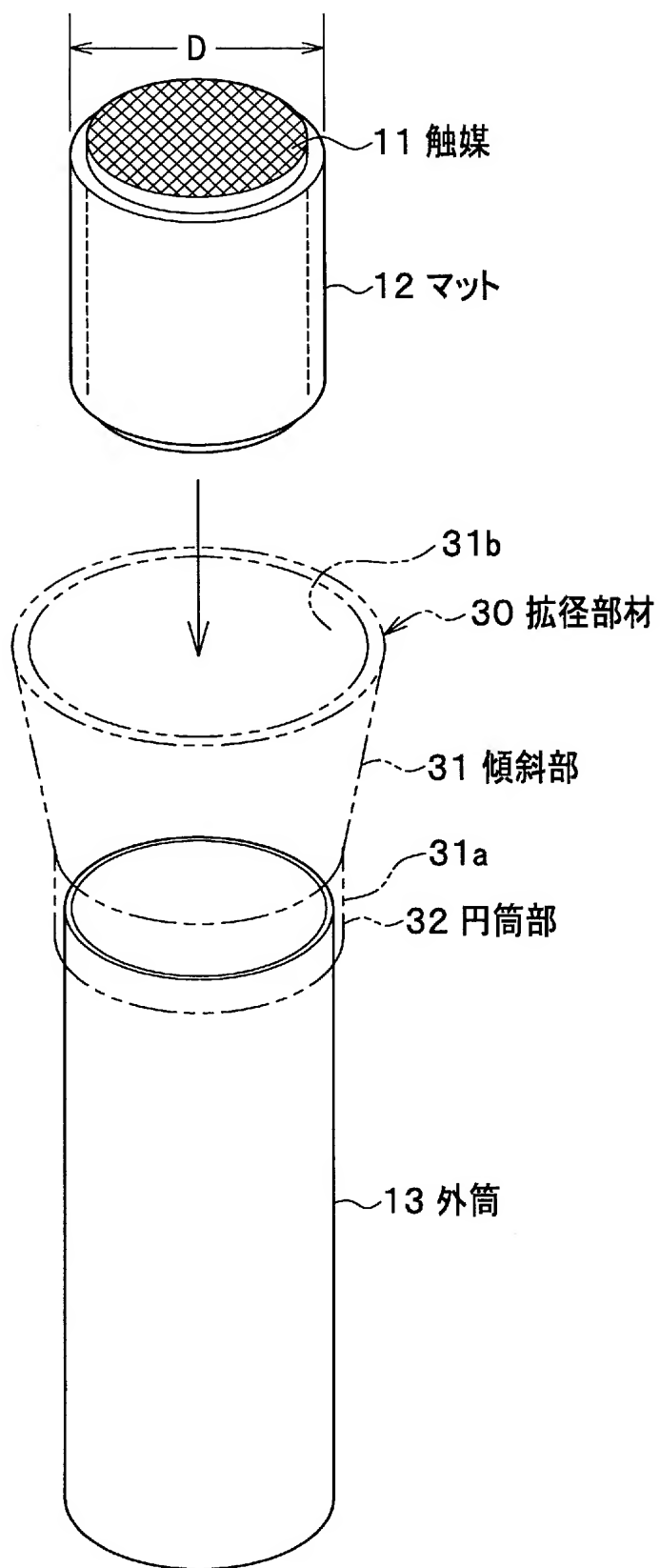
1 0	触媒コンバータ
1 1	触媒
1 1 a	ハニカム状通路
1 2	マット
1 3	外筒
2 0	スウェーjing 装置
2 1	スウェーjing ダイ
2 1 a	フィンガー
2 2	スウェーjing カラー
2 3	スライダ
2 4	駆動制御部
3 0	拡径部材
3 1	傾斜部
3 2	円筒部
A	押圧部材
B	ロードセル
C	制御装置
S	隙間

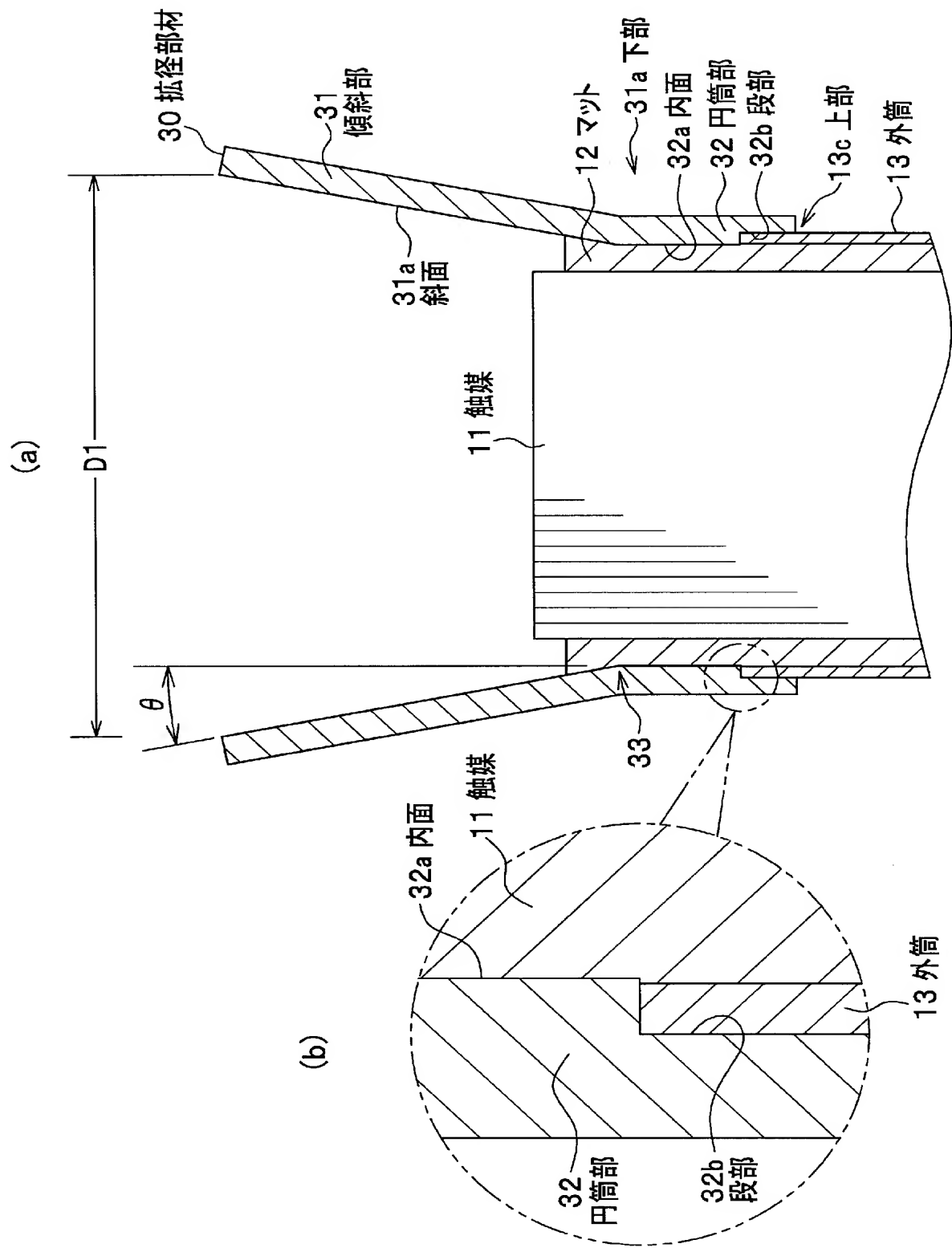


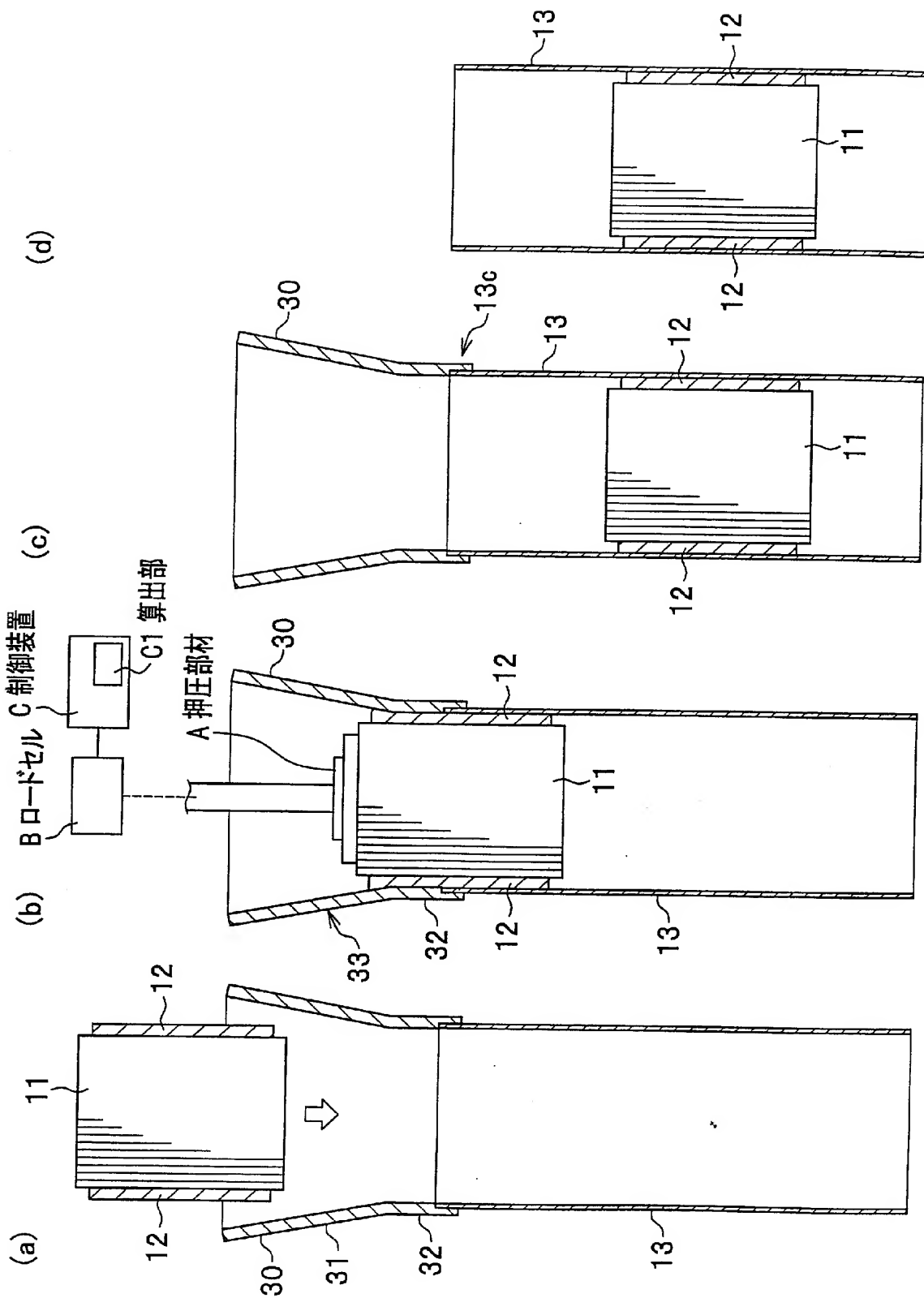
【図 2】



【図 3】

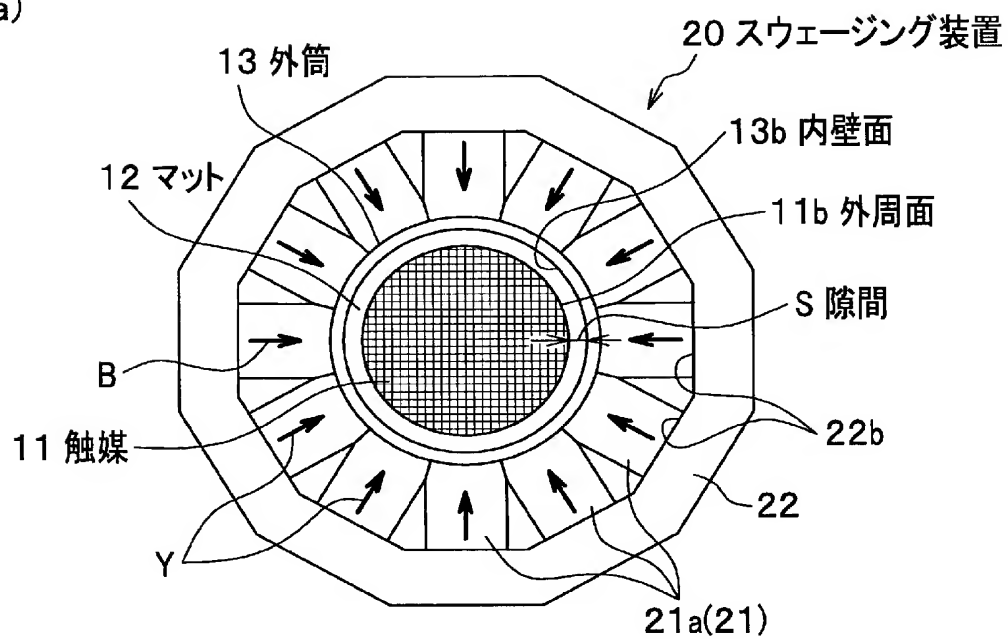




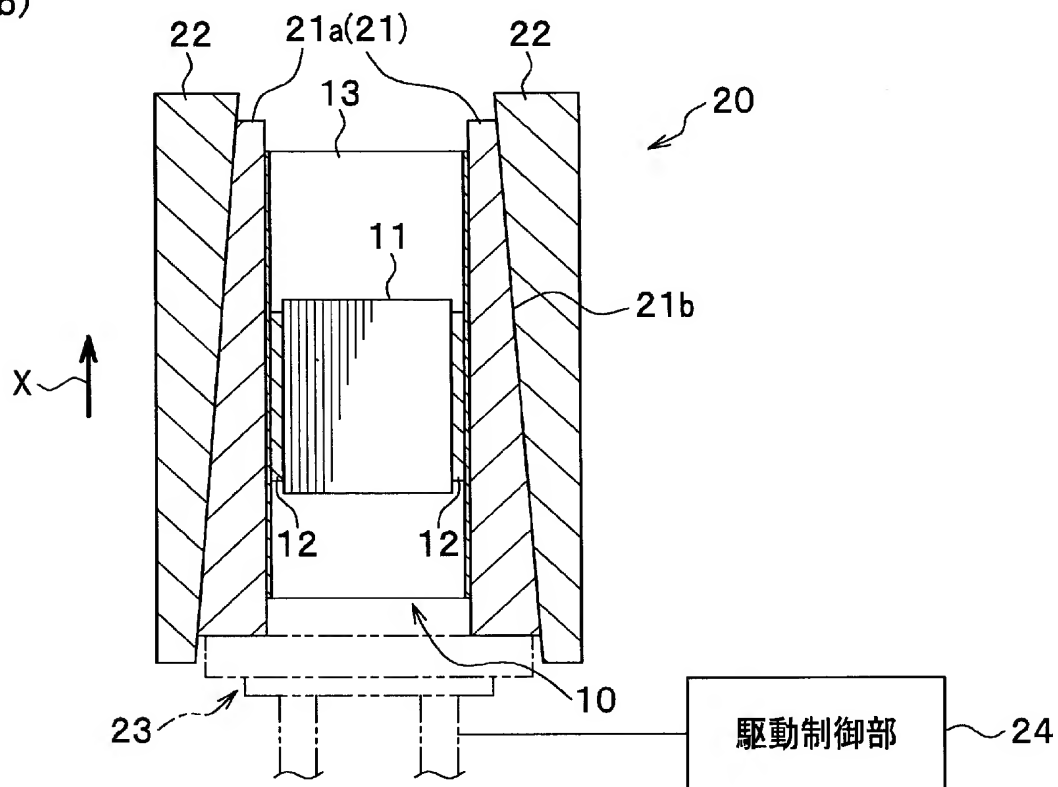


【図 6】

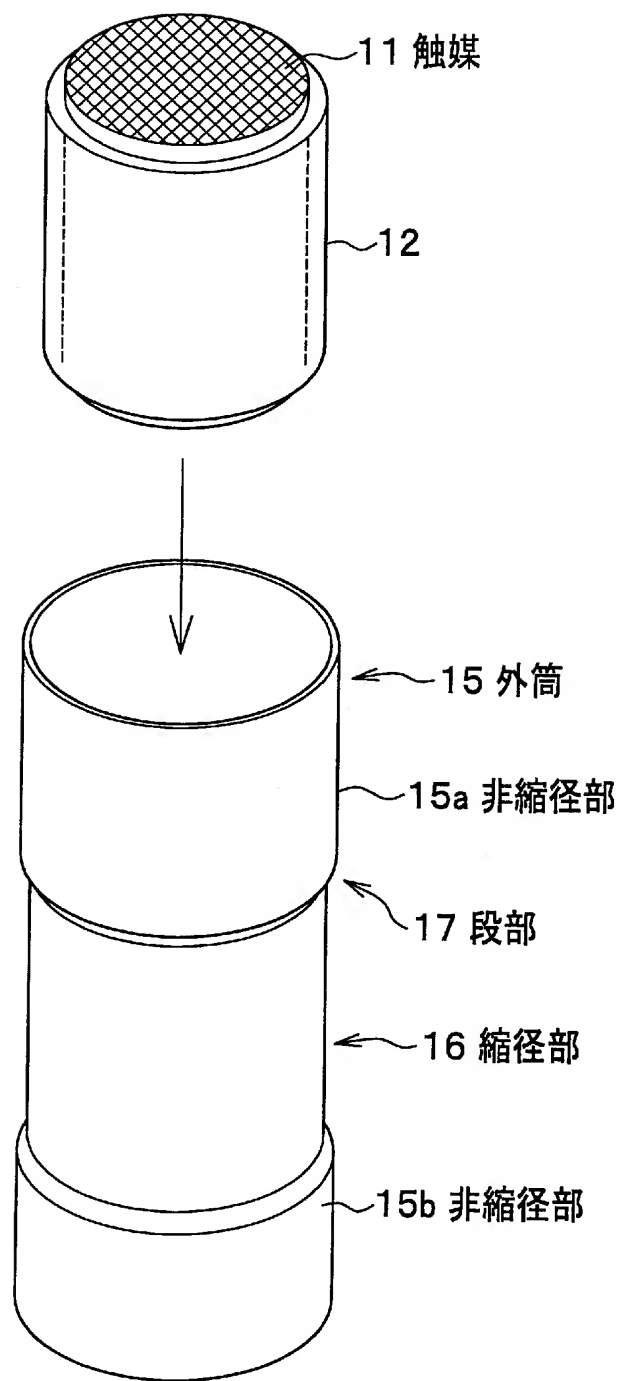
(a)



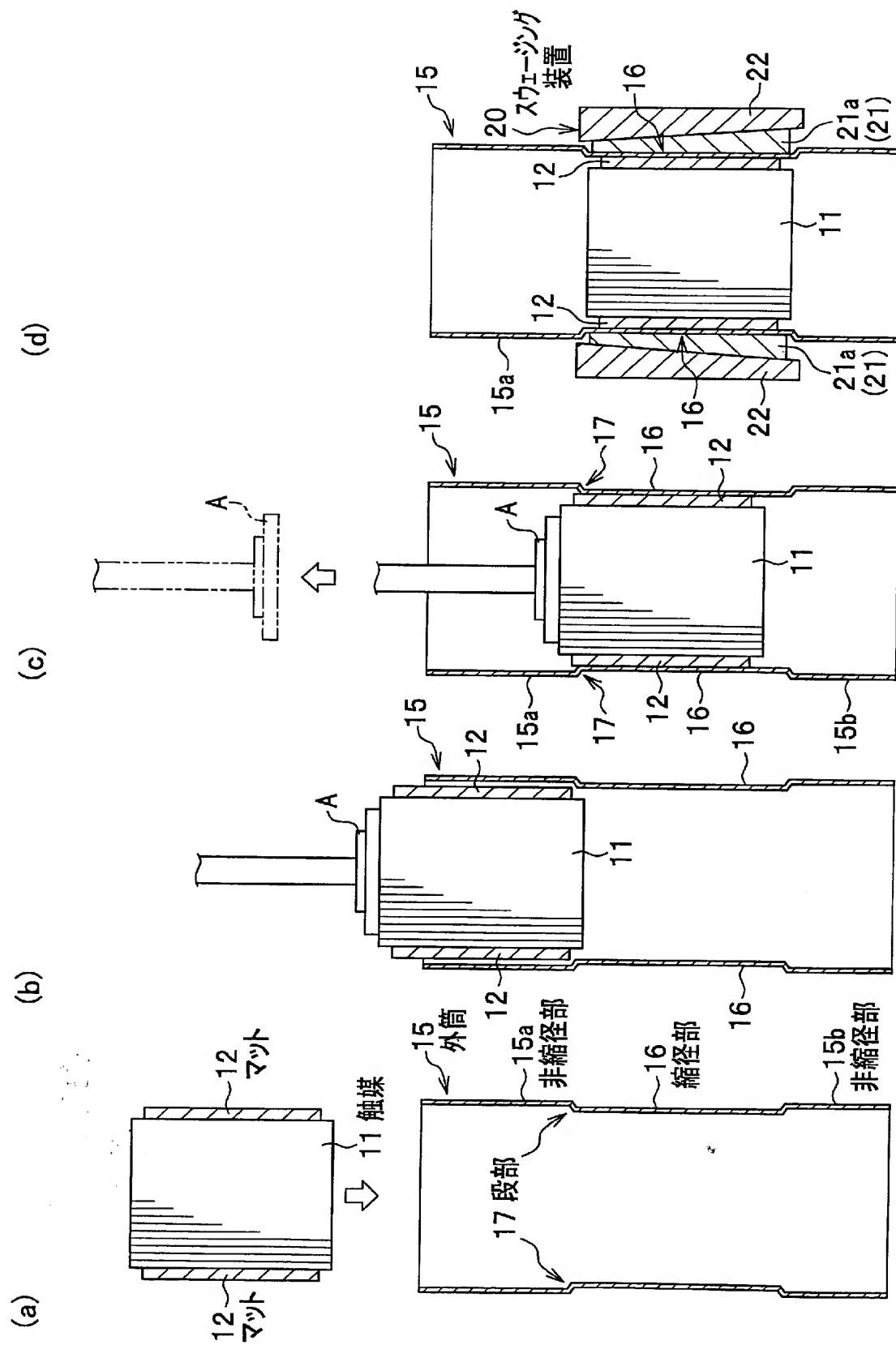
(b)

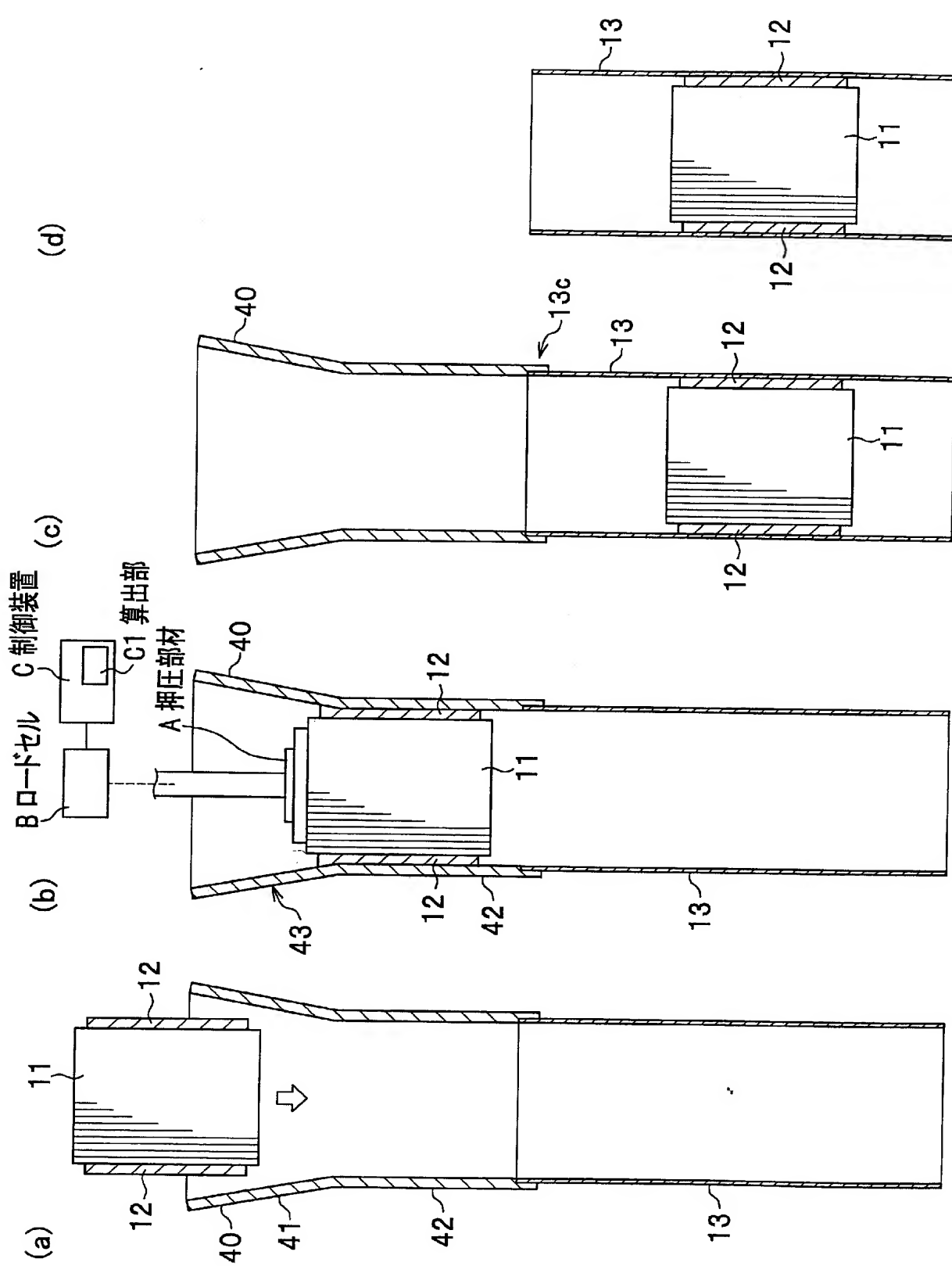


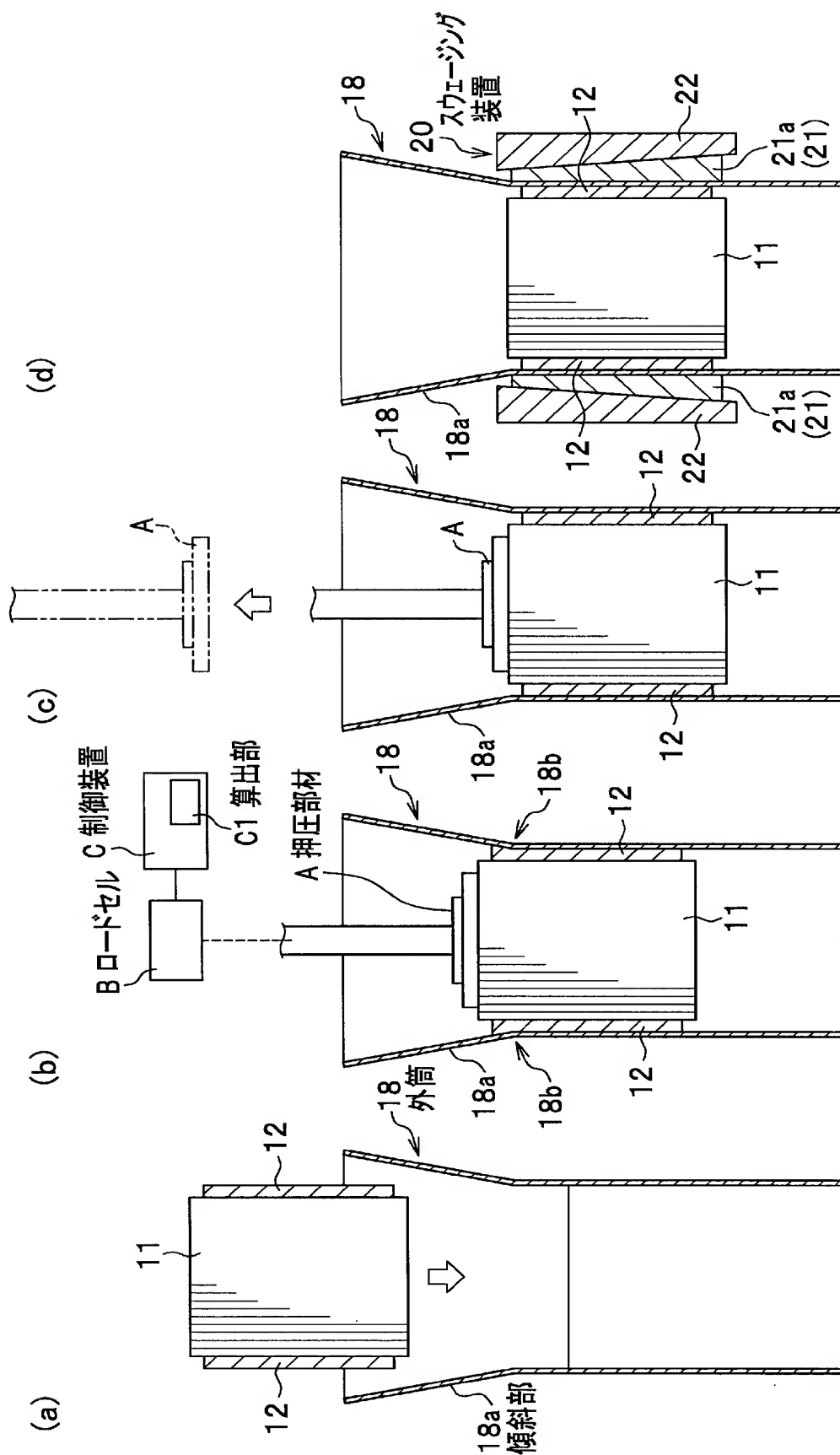
【図 7】

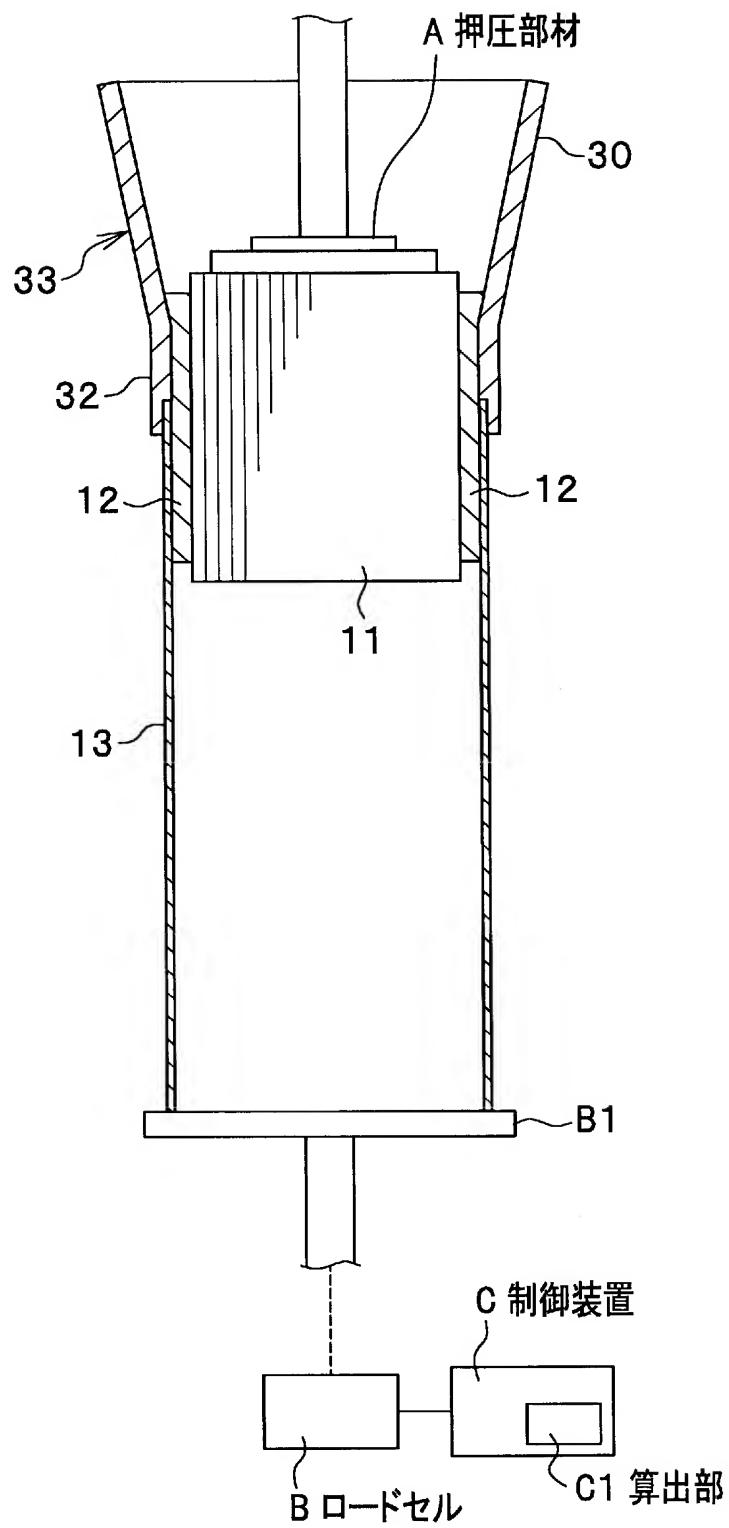




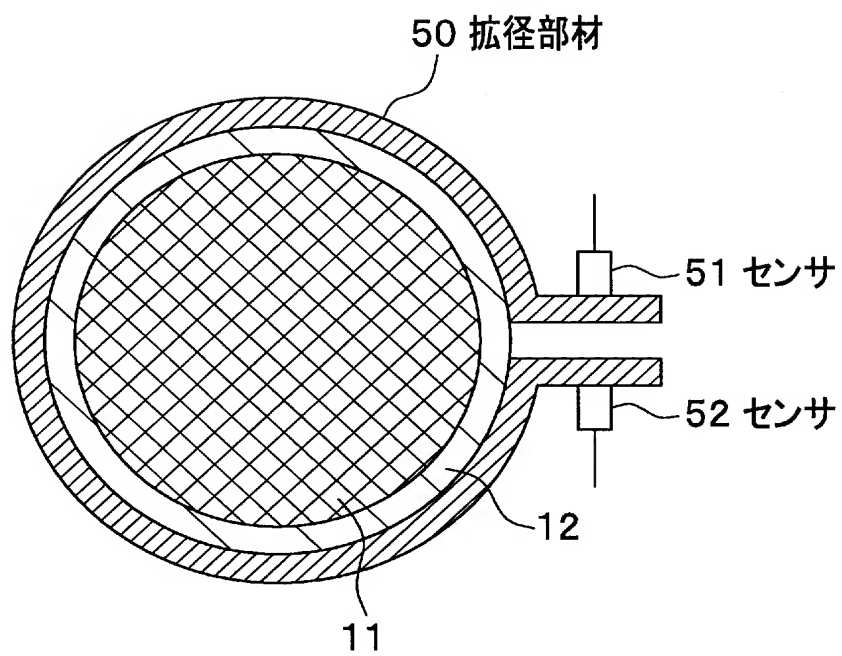




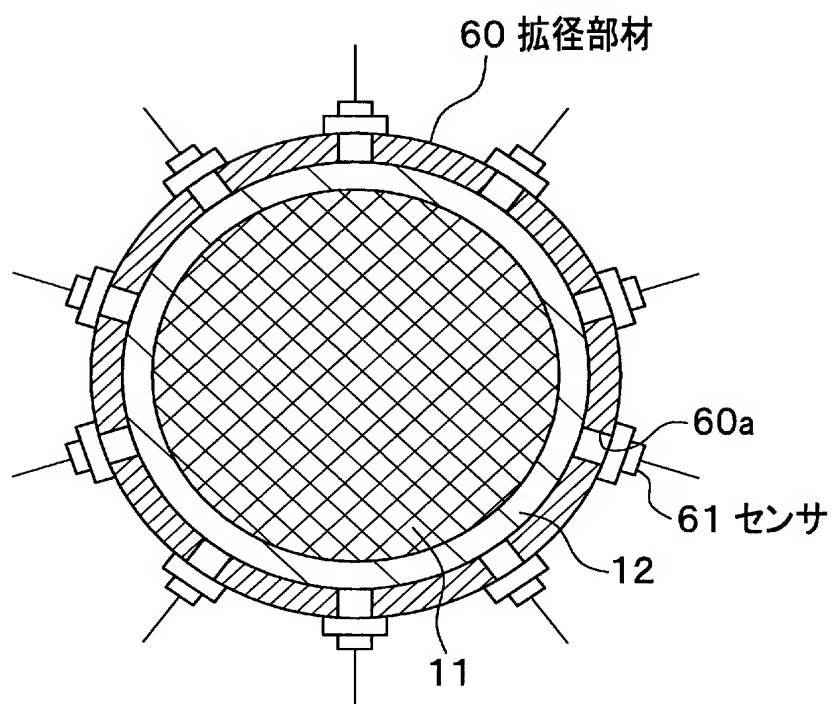




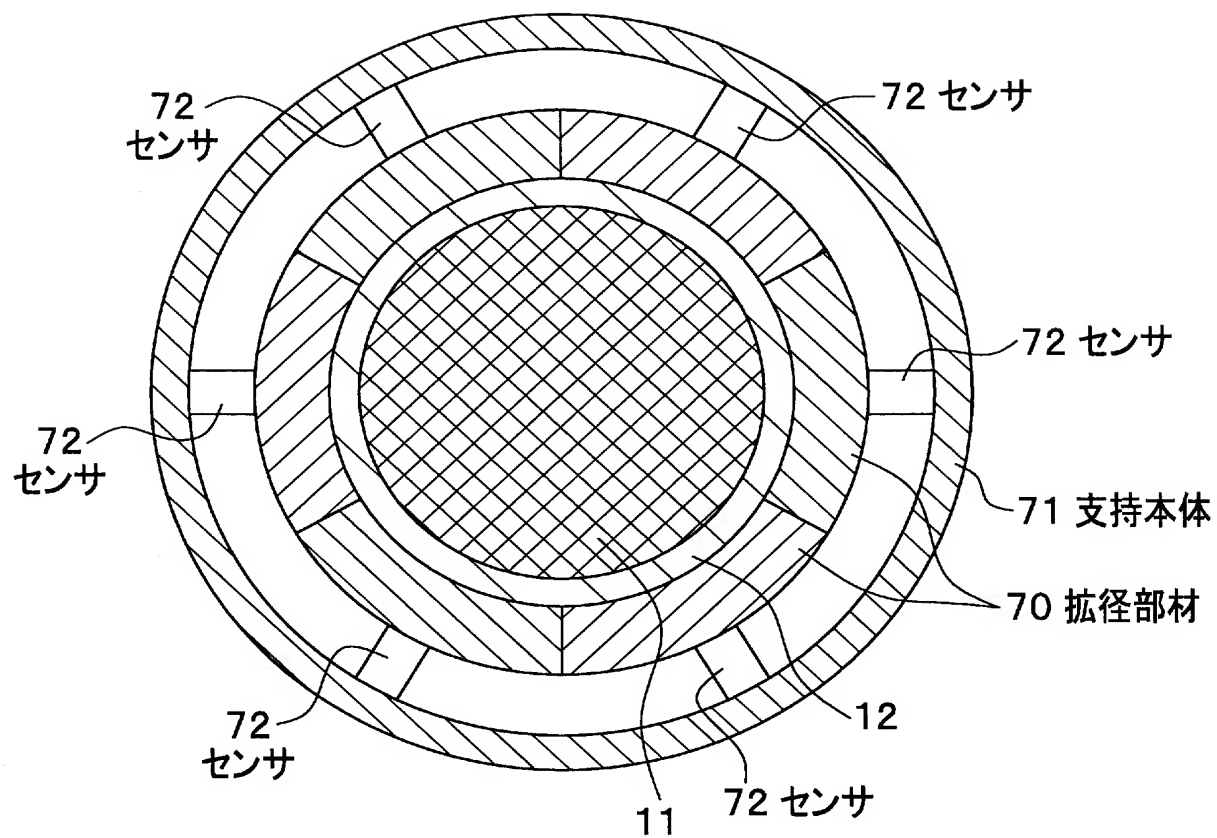
【図 1 2】



【図 1 3】

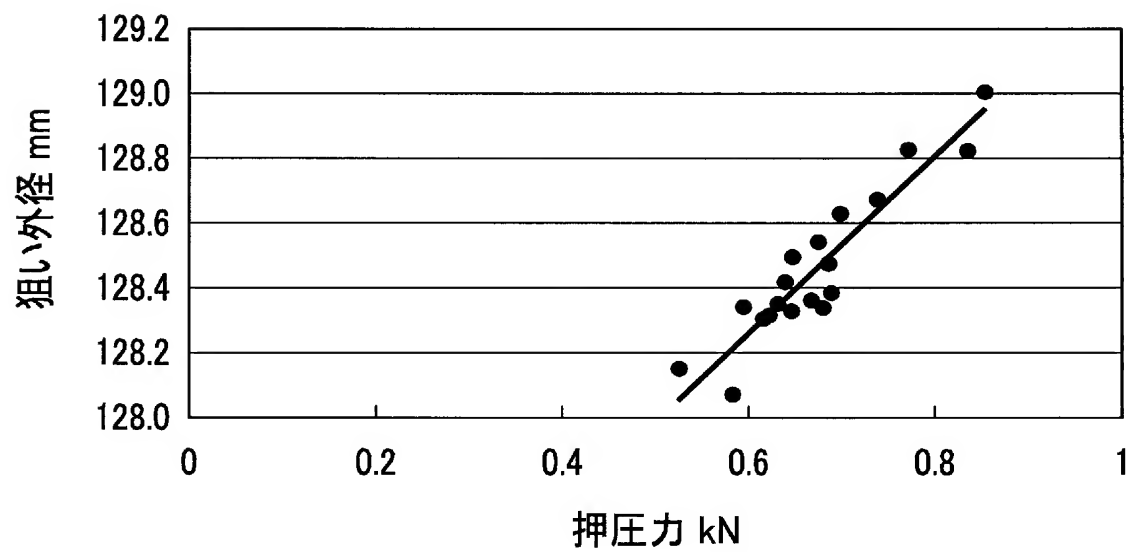


【図 1 4】



【図 1 5】

狙い外径と押圧力との関係



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 触媒と外筒との隙間を適正な隙間とすることができ、触媒を安定した状態で保持することができるとともに生産性の向上を図ることができる触媒コンバータの製造方法および触媒コンバータを提供する。

【解決手段】 触媒コンバータの製造方法は、触媒 1 1 を外筒 1 3 に圧入する際の押圧力を検出する検出ステップと、この検出ステップにより検出した押圧力に基づいて、外筒 1 3 と前記触媒 1 1 との間の隙間値を所望の目標値にするための縮径量を算出する算出ステップと、この算出ステップで算出した縮径量に基づいて外筒 1 3 を縮径する縮径ステップとを備えた。

【選択図】 図 5

## 出願人履歴

3 9 1 0 1 1 8 5 8

19910116

新規登録

広島県広島市東区温品 1 丁目 3 番 1 号

株式会社ユーメックス